

<Reference 6>

Japan Patent Application

Publication No. 60-185607, A

Date of Publication: September 21, 1985

Applicant: Rainer Achterholt

VALVE CAP FOR TIRE WITH PNEUMATIC PRESSURE DISPLAY

This invention relates to a valve cap for a hollow tire, and in particular a valve cap with a device detecting reduction of a pneumatic pressure within the tire and displaying the reduction.

⑬ 公開特許公報(A) 昭60-185607

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和60年(1985)9月21日

B 60 C 23/04

6948-3D

F 16 K 27/08

7718-3H

G 01 L 17/00

7507-2F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全15頁)

⑰ 発明の名称 空気圧表示装置付のタイヤのバルブキャップ

⑱ 特 願 昭59-226026

⑲ 出 願 昭59(1984)10月29日

優先権主張 ⑳ 1983年10月28日㉑ 西ドイツ(DE)㉒ P3339095.9

㉓ 1984年6月19日㉔ 西ドイツ(DE)㉕ P3422725.3

㉖ 発 明 者 ライナー アハターホー ドイツ連邦共和国, 8963 ヴアルテンホーフエン, パウル
ールト ツォールーシストラッセ 3

㉗ 出 願 人 ライナー アハターホー ドイツ連邦共和国, 8963 ヴアルテンホーフエン, パウル
ールト ツォールーシストラッセ 3

㉘ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥

明 細 書

1. 発明の名称

空気圧表示装置付のタイヤの
バルブキャップ

2. 特許請求の範囲

(1) タイヤのバルブチューブに嵌合可能なスリーブと、該スリーブが作動位置となつてゐる時に、バルブチューブに設けるバルブを開放するアクチュエータと、前記バルブが開放されている時に前記タイヤ内部と導通するとともに、ダイアフラム又はピストンによつて大気より遮断された空気圧室と、前記ダイアフラム又はピストンにて駆動されるインジケータと、該インジケータと連動動作する表示部材と、及び、アクチュエータ側に付勢され、前記インジケータと連動するスプリングとより成り、前記空気圧室の圧力が上昇した時に前記インジケータが前記表示部材と共に前記スリーブに於て軸線方向に動作し、前記空気圧室の圧力が低下した時に、前記の表示部材は復帰動作阻止手段によつて復帰動作不能とされるとともに、

前記インジケータはスリーブに於て軸線方向にアクチュエータに向つて移動するようにしたこととを特徴とする空気圧表示付のタイヤのバルブキャップ。

(2) 前記復帰動作阻止手段はブレーキである特許請求の範囲第1項に記載したバルブキャップ。

(3) 前記のブレーキにて構成する復帰動作阻止手段は、前記インジケータが所定間隙を存して挿通し、前記表示部材が挿通すると共に摩擦係合するリングである特許請求の範囲第2項に記載したバルブキャップ。

(4) 前記リングは、弾性可とう材料にて形成される特許請求の範囲第3項に記載したバルブキャップ。

(5) 前記リングは前記スリーブの端部を閉塞する特許請求の範囲第3項又は第4項に記載したバルブキャップ。

(6) 前記のスリーブのバルブより遠い側の端部は、透明材料にて形成された帽子状のカバーにて密閉されており、該カバーは前記インジケータ及び前

記表示部材の突出を許容し、前記表示部材は、空気圧室の圧力が完全にリリースされた時に復帰動作が可能となる特許請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載したバルブキャップ。

(7) 前記のカバーは帽子状部と筒状部とを一体に形成してなり、前記筒状部は前記スリーブに挿入可能である特許請求の範囲第6項に記載したバルブキャップ。

(8) 前記の筒状部の外壁部はスリーブの内壁部に、少なくとも環状部分に於て溶接されている特許請求の範囲第7項に記載したバルブキャップ。

(9) 前記の筒状部には、内向きに突出するスプリングシートが形成されている特許請求の範囲第7項又は第8項に記載したバルブキャップ。

(10) 前記ダイアフラムの周縁部にはビード部が形成されており、前記筒状部の開口端部は、前記ダイアフラムのビード部を前記スリーブの軸線に直交する壁部に向けて押圧するようにした特許請求の範囲第7項乃至第9項のいずれかに記載したバルブキャップ。

載したバルブキャップ。

(4) 前記の小板状に形成された表示部材の長手方向の平行する側縁部は、前記のスロットより突出して、前記リングの内周面と摩擦係合するようにした特許請求の範囲第14項に記載したバルブキャップ。

(4) 前記の表示部材は、前記スロットの長さに対応する長さである特許請求の範囲第15項に記載したバルブキャップ。

(5) 前記小板状の表示部材は、前記スロットの幅及び長さに対応した寸法とを有するとともに、小板の上端部には前記輪部の断面より突出する相互に逆向きの突出部を設け、該突出部は前記の中空円錐形状部の内壁面と摩擦係合するようにした特許請求の範囲第14項に記載したバルブキャップ。

(9) タイヤのエアバルブのバルブチューブに係合するとともに、前記バルブを介してタイヤ内部と連通するチャンバを構成するし、前記バルブに連関しこれを開閉する手段を有するスリーブと、前

(4) 前記の帽子状部は筒状部に向つて僅かに拡張する中空の円錐形状部を有している特許請求の範囲第7項乃至第10項のいずれかに記載したバルブキャップ。

(4) 前記帽子状部の内壁部は、前記の復帰動作阻止手段として機能する特許請求の範囲第7項乃至第11項のいずれかに記載したバルブキャップ。

(5) 前記空気圧室の圧力が完全にリリースされた時に、前記インジケータが変位して、前記表示部材は前記のインジケータの動作に伴つて少なくとも復帰方向に部分的に動作するようにした特許請求の範囲第6項乃至第12項に記載したバルブキャップ。

(4) 前記のインジケータは軸状部材にてなり、該軸状部材は一端より突出しスプリングシートとして機能するディスク状部を有していると共に、その軸線方向に伸びるスロットが形成されており、該スロットには軸状部の軸線に沿つて動作可能に前記表示部材として機能する小板が収容される特許請求の範囲第1項乃至第13項のいずれかに記

記チャンバ内の圧力に応じて、非作動状態の第一の位置と前記チャンバの圧力に対応する第二の位置間にて往復動作する第一の手段と、該第一の手段と連関し、第一の手段の前記第一の位置より前記第二の位置への動作によつて前記第二の位置に移動され、前記第一の手段の第二の位置から第一の位置への動作時には、前記第一の手段との連関を解除される第二の手段と、及び前記第二の手段に連関し、前記第二の手段が前記第一の手段により前記第一の位置より前記第二の位置に動作される時にこの動作を許容し、前記第二の手段の前記第二の位置より前記第一の位置への動作を抑止する第三の手段とにてなる空気圧表示付のタイヤのバルブキャップ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の技術分野

この発明は、中空タイヤ用のバルブキャップに関するもので、特にタイヤ内の空気圧が低下したときにこれを検出して表示する表示手段を備えたバルブキャップに関するものである。

従来の技術

タイヤの空気圧低下表示手段を有するバルブキャップは、西ドイツ特許公開26 27 529に開示されている。この公知のバルブキャップにおけるタイヤ空気圧の低下表示手段は、中空のアタッチメントの螺子部に側方に突出するピンにて係合した軸に固定された回転盤にて成るインジケータとして構成される。アタッチメントはダイアフラムによつて軸線方向に動作し、この動作によつて回転盤の突出部を回転させる。表示部を有する回転リングは、スリーブの外周に調整可能に設けられる。この公知のバルブキャップをバルブチューブに装着すると、タイヤの空気圧が空気圧室に作用する。空気圧室の空気圧上昇に伴つてダイアフラムが伸長してアタッチメントを上昇させ、これによつて軸を回転させる。軸の空気圧室の圧力とスプリング圧がバランスするまで回転する。この状態において、回転リングを回転して回転盤の突出部の位置に表示部を位置させる。この状態より、タイヤの空気圧が低下すると、アタッチメントによつて

軸及び回転盤がアタッチメントの動作機構に対応する角度回転して回転盤の突出部を回転リングの表示部に対して変位させる。しかし、回転盤の突出部と回転リングの表示部間の距離又は角度によつて、タイヤ空気圧の低下量が表示される。

この種のバルブキャップはその径が約10mmであり、長さは径の約2倍に形成される。従つて、上記のタイヤ空気圧の表示手段を収容するスペースは非常に小さなものとなっている。一方、軸線方向の直線の動作を回転動作に変換する機構は、高い精密性を要し、また誤動作し易いものである。また、回転リングとともにタイヤのバルブに嵌合された表示部は非常に小さいため、これを手動操作して回転盤の突出部に表示部を合わせることがむずかしいものとなっているが、一方、タイヤの空気圧を測定又は調整する毎に、表示部を回転盤の突出部に合わせなければ、タイヤの空気圧の低下量を表示することが出来なくなる。

西ドイツ特許398 474には、タイヤゲージの復帰動作を阻止する手段が示されている。この西ド

イツ特許に示されるインジケータは、ラチェット機構を有しており、このラチェット機構はインジケータの突出方向の動作を許容し、一方復帰方向への動作を阻止する。スプリングが作動してインジケータの復帰動作を不能となされた後は、インジケータの初期位置への復帰は、タイヤゲージをバルブチューブより取外して行うものとなる。

更に、西ドイツ特許公開31 04 081には、タイヤ用のタイヤゲージが示されている。このタイヤゲージはダイアフラムの状態により実際の空気圧を表示するもので、バルブチューブに嵌合されるスリーブの一端を透明部材製のカップ部材にて気密シールし、この透明カップ部材を通してダイアフラムの空気圧に対応する変形が観察出来るように構成されている。従つて、このダイアフラムの変形度合によつてタイヤの空気圧が表示されるものとなる。

発明が解決しようとする問題点

本発明の目的は、上記の西ドイツ特許公開26 27 529に示されたバルブキャップと同様の構成で、

あつて、上記に比して構造が簡単で、信頼性が高く、且つ表示部材をインジケータに関して初期位置への復帰を容易とするバルブキャップを提供しようとするものである。

また、本発明のもう1つの目的は、スリーブに連関されたダイアフラム又はピストン、又はシールが破損した時に於ても、気密保持を確実とし得るバルブキャップを提供しようとするものである。

問題を解決するための手段

上記の目的を達成するために、本発明によるバルブキャップは、タイヤのバルブチューブに嵌合可能なスリーブと、タイヤの空気圧に応じて動作するダイアフラム又はピストンにて駆動されるインジケータと、該インジケータと連関動作する表示部材とより成り、前記空気圧室の圧力が上昇した時に前記インジケータが前記表示部材と共に前記スリーブに関して軸線方向に動作し、前記空気圧室の圧力が低下した時に、前記の表示部材は復帰動作阻止手段によつて復帰動作不能とされるとともに、前記インジケータはスリーブに関して軸

順方向にアクチュエータに向つて移動するようにしたことを特徴とする。

好ましくは、スリーブは、タイヤのバルブより遠い側の端部を透明な、帽子状のカバーにて気密にシールされる。帽子状のカバーは、インジケータ及び表示部材のタイヤの空気圧による上動動作を許容し、要すれば、表示部材の復帰動作を許容するように構成される。帽子状カバーにてスリーブのバルブより遠い側の端部が気密に閉塞されているので、インジケータ及び表示部材を動作させるためにスリーブ内に空気圧を形成するダイアフラム又はピストンが破損し、若しくはこれらによる気密シールに不具合が生じた場合に於ても、気密シールが確保され、タイヤの空気漏れを生じる恐れのないものとなる。また、帽子状カバーは、透明材料にて形成されているので、タイヤの空気圧低下に伴うインジケータの表示部材に対する相対動作を外視することが出来る。

本発明によれば、上記の帽子状カバーは頂部と筒状部とを一体に設けてなり、筒状部はスリーブ

と嵌合する。この場合、要すれば、スリーブとカバーの重合部を少なくとも環状に密着して、気密性を向上する。筒状部の長さは、好ましくは、筒状部がスリーブに嵌合した状態に於て、その下端部が、空気圧を形成するダイアフラム周縁部に形成されたビード部をスリーブの軸線に対し直交して設ける隔壁又はスリーブ内壁面に形成する内向き膨出部に押圧して気密シールを形成する。この時、カバーがダイアフラムのリテーナとしての機能をも奏するので、ダイアフラムの保持に余分な部材を必要とせず、従つて、部品点数を減少することが可能となる。

また更に、本発明によれば、空気圧の空気圧を完全にリリーフした状態に於て、インジケータに作用するリターンスプリングの付勢力によつて、インジケータが下動動作した時に、表示部材がインジケータによつて動作されて、自動的に復帰方向に動作されるようにすることも可能である。この表示部材の自動復帰動作を行うために、本発明の好適実施例によれば、表示部材に、長手方向に

延びる長孔又は長溝を形成して、これをインジケータに設ける突起又は突起と嵌合させて、インジケータの表示部材に対する相対動作が所定量を超えた時に、前記の突起又は突起が、長孔又は長溝の端部に当接して、表示部材を動作させるように構成している。即ち、空気圧の空気圧が完全にリリーフされると、インジケータがリターンスプリングの付勢力によつて上記の所定量を超えて下動動作して、その結果、表示部材は、インジケータの前記所定量を超える動作分だけ下向きに復帰動作されることとなる。このため、前記の長孔又は長溝の長さは、タイヤの空気圧が減少したときに、表示部材に影響することなくインジケータが下降動作し得る長さとし、空気圧の空気圧がほぼ完全にリリーフされた時に、表示部材が、インジケータによつて動作されるように選択される。必要に応じて、上記を長孔又は長溝及び突起又は突起のアレンジを変更することも可能である。即ち、表示部材に突起又は突起を設け、他方インジケータに長孔又は長溝を形成することも可能であ

る。

また、本発明の好適実施例によれば、インジケータは軸部を有し、この軸部の下端部には円盤状部が形成されており、この円盤状部は、リターンスプリングのスプリングシートとして作用する。

軸部には軸線に沿つてスロットが形成されており、表示部材として機能する小板は、このスロット内に動作自在に収容される。小板の寸法は、スロットの長さ及び幅とほぼ一致している。小板の上端部には、側方に膨出する突起部を設け、この突起部をスロットより突出させてカバーの内周面と対向させる。空気圧の圧力上昇に伴つて、インジケータが上動すると表示部材もこれに伴つて初期位置に上動する。初期位置に於て、表示部材の突起がカバーの内周面に摩擦係合して表示部材を初期位置に保持する。この実施例に於ても、小板には長孔が形成され、スロット内に突出する突起又はスロット内に跨かんするピンと係合する。この長孔と突起又はピンの係合により、インジケータが完全に復帰したときに、表示部材が復帰方

向に移動するように構成される。

インジケータはダイアフラム又はピストンによりタイヤの空気圧に応じて駆動され、若しくはダイアフラム又はピストンと一体に形成されて、空気圧に応じて動作するように形成されるが、ダイアフラム又はピストンの空気圧による負荷が掛る部分にアクチュエータを設けて、このアクチュエータにてインジケータを駆動することも出来る。

この場合、アクチュエータはダイアフラム又はピストンと機能的に又は非固着状態で連関される。

このアクチュエータは、ダイアフラム、ピストンとは別部材にて形成される。いずれの場合に於ても、アクチュエータは空気圧室の空気圧上昇に伴つて、ダイアフラム又はピストンに負荷される上向き力をインジケータに伝達してインジケータをスリーブに対してその軸線方向に変位させる。

このインジケータの動作により、表示部材も上動動作する。要すれば、ダイアフラム又はピストンの動作をアクチュエータにて増幅することも可能である。この場合、アクチュエータは例えばベ

ルクラント状に形成され、スリーブにリンクされる。また、このアクチュエータをインジケータと機能的、又は、非固着状態に於て連関され、若しくは一体に設けることも出来る。

また、本発明によれば、バルブキャップのスリーブには、タイヤのバルブを開放するアクチュエータ部材を設けて、キャップがスリーブ内周面に形成する楔子部をバルブチューブの外周面に形成する楔子部に嵌合させて装着したときに、このアクチュエータ部材によつてバルブを開放しタイヤ内部と空気圧室を導通させるようにする。このアクチュエータ部材はスリーブに形成する突子にてなり、スリーブがバルブチューブに係合されている間、バルブを付勢してこれを開放状態に維持する。

このアクチュエータ部材は、スリーブ内にピンを設けて構成することも出来、上記と同様にスリーブをバルブチューブに装着した状態に於て、バルブを開放するようにピンを配設する。この場合、例えば、一端に於てピンに連関し、他端部をスリ

ーブより突出するレバーを設けて、このレバーを操作することによつて、ピンを動作させてバルブを開放することも出来る。しかし、レバーを操作してピンを介してバルブの開閉を制御すれば、レバーをバルブ開放位置に保持している間のみ空気圧室がタイヤ内部と連通することとなる。

なお、要すれば、タイヤのバルブチューブとスリーブ間の気密保持を確実にするために、シーリングを前記の隔壁又は内向き突出部とスリーブ下端部及びバルブチューブ上端部間にクランプするように設けることも出来る。

また、本発明の他の実施例によれば、タイヤのエアバルブのバルブチューブに係合すると共に、前記バルブを介してタイヤ内部と連通するチャンバを面成するし、前記バルブに連関しこれを開閉する手段を有するスリーブと、前記チャンパ内の圧力に応じて、非作動状態の第一の位置と前記チャンパの圧力に対応する第二の位置間にて往復動作する第一の手段と、該第一の手段と連関し、第一の手段の前記第一の位置より前記第二の位置へ

の動作によつて前記第二の位置に移動され、前記第一の手段の第二の位置から第一の位置への動作時には、前記第一の手段との連関を解除される第二の手段と、及び前記第二の手段に連関し、前記第二の手段が前記第一の手段により前記第一の位置より前記第二の位置に動作される時にこの動作を許容し、前記第二の手段の前記第二の位置より前記第一の位置への動作を抑止する第三の手段とにてなる空気圧表示付のタイヤのバルブキャップが提供される。

作用

本発明によれば、タイヤの空気圧を所望の圧力に調整した後に、本発明によるバルブキャップをバルブチューブに装着すると、タイヤ内の空気圧によつて、インジケータと表示部材が直線移動して、空気圧に対応する位置で停止する。この初期位置に於て、表示部材は強制的に非作動位置に復帰されない限り、固定される。一方、インジケータは空気圧の変化に応じて直線的に変位し、従つて、インジケータと表示部材の相対的な位置関係

により、タイヤの空気圧を表示するようにしている。

本発明の構成を上記の西ドイツ特許公開26 27 529に開示される従来技術を企画すれば、本発明は、動作の交換手段を必要としないので、従来のものに比較してその構造を簡単とすることができ、必要があれば、表示部材をバルブキャップをタイヤに装着する前に押し下げて不作動位置に復帰させることが出来る。また、本発明によると何等の注意を払うことを要せず、単に、タイヤのバルブチューブに装着すればよく、簡単に使用できるものである。バルブキャップを装着している間、スリーブに形成する空気圧室は常時タイヤ内部と連通しているので、タイヤの空気圧は常にバルブキャップ内の空気圧室に導入される。タイヤの空気圧が低下すると、インジケータが上記のように初期位置に固定される表示部材に対して相対移動して、空気圧の低下を報知する。

特に、このインジケータと表示部材に異なる色を用い、若しくは、異なる色に着色すれば、空気圧の

低下の表示の視認性を更に向上出来るものである。

なお、帽子状のカバーをスリーブに固着した場合、このバルブキャップの表示部材を不作動位置に復帰させるためには、キャップに衝撃を加えて表示部材と復帰動作阻止手段との摩擦係合を解除すれば、表示部材は自重によつて、不作動位置に復帰することとなる。

実施例

第1図乃至第3図は、本発明によるバルブキャップの第1実施例の要部を示すもので、このバルブキャップ10はスリーブ12と、ダイヤフラム26と、インジケータ40と、スプリング84と、表示部材46と、及び表示部材の復帰動作阻止部材30とにて構成されている。第1図に示すように、バルブキャップ10のスリーブ12にはその長手方向中間部に隔壁14が形成されている。隔壁14の中央部には向上向きに拡開した中央孔16が形成されている。スリーブ12の下側部内周面には螺子部が形成されており、この螺子部はバルブチューブ18に嵌合して、バルブキャップ10

をバルブチューブに係止する。シーリングリング20は、スリーブ12の上端部とバルブチューブ上端間にて、スリーブにカンテ止めされており、バルブキャップ10とスリーブ間を気密シールしている。スリーブ12はバルブチューブ18に嵌合された状態（動作状態）に於て、隔壁中央の下向膨出部22がバルブチューブ18のバルブプロツド24を押圧してバルブ（図示せず）を開放状態に保持して、タイヤ（図示せず）の空気圧が中央孔16を介して空気圧室30に作用するように構成されている。図示の第1実施例に於て、上記の空気圧室30はダイヤフラム26と隔壁にて画成されている。ダイヤフラムの周縁部は、スリーブ12の内周面に形成する溝内にてスプリングワッシャ28により、気密にスリーブに圧着されている。

上記においては、ダイヤフラム26を用いた例を示しているが、このダイヤフラムをスリーブに嵌合し、スリーブの軸線方向に動作するピストンに置換えることが出来る。この際、ピストンの外

周面に溝を設けて、この溝にO-リングを収容して、スリーブ内周面とピストン外周面間を気密にシールして、空気圧を大気より遮断する。

上記したように、空気圧室30は、バルブプロツド24が押圧されている間、中間孔16及びバルブチューブ18を介してタイヤ内部に連通して、タイヤの空気圧に等しい空気圧が空気圧室30に作用するように構成される。

帽状のインジケータ40の下端にはダイヤフラム26の上端部に当接するディスク部32が形成されている。このディスク部32はコイルスプリング84のスプリングシートとして機能する。スプリング84の他端は、リング部材36に着座している。リング部材36は、スプリング84に対しては充分剛性を有するスプリングシートとして機能するが、弾性変形可能であり、スリーブ12の上端近傍の内周面に形成した嵌合溝38にその周縁部を嵌合している。インジケータ40として機能する軸部は前記のディスク部32より上方に突出しており、リング部材36に形成した透孔42

にその内周面と間隙を存して挿通している。

インジケータ40として機能する軸部材は、その軸線方向に伴ひるスロット44が形成されている。このスロット44は、その下端がディスク部82の上面とほぼ同一平面上に位置するように形成される。このスロット44内には表示部材46が収容されている。表示部材46は、スロット内面より離隔しており、軸部の軸線方向動作とは独立にスロットに沿つて軸線方向に動作可能となっている。表示部材46の長さはスロット44の長さに対応しており、幅の数倍の長さに設定されている。一方、表示部材46の幅は厚さの数倍に設定されている。この表示部材46の幅は、インジケータ40として作用する軸部の径よりも僅かに大きくなっており、第8図に示すようにその長手方向の両側縁部がインジケータ40の周面より外方に突出するように構成されている。更に、表示部材46の幅は、リング部材86に形成した透孔42の内径よりも僅かに大きくなっており、表示部材46の両側縁部によつて透孔42の内周面の

対向部48、50を外側に押圧して弾性変形させて、リング部材の弾性復得力にて摩擦係合するようになっている。

バルブキャップ10をバルブチューブ18に装着すると、タイヤの空気圧が空気圧室30に導入される。この結果、ダイアフラム26が変位してインジケータ40を上向きにスプリング34の下向きを押し圧力とバランスするまで押上げて、インジケータ40の上側部をスリーブより突出させる。このため、本実施例のバルブキャップに用いるスプリング34は、通常の車両のタイヤの空気圧に対応するよう、1.5〜3バールに対応する圧力に設定される。本発明のバルブキャップを自動車用として用いる場合には、上記のスプリング圧は4気圧に対応する圧力であり、自動車用のものよりも高いスプリング圧に設定される。また、ダイアフラム及びスプリングの位置関係を調節することにより、上記の実施例のバルブキャップは更にトラックのタイヤにも用いることが出来る。

上記のように、タイヤの空気圧の空気圧室30

への導入により、インジケータ40は、その空気圧に応じてスリーブ12より上方に突出し、空気圧によりダイアフラム26に付与される上向き力とスプリング34の下向きスプリング圧が衡合する位置に位置する。インジケータ40の上向き動作に伴つて、表示部材46も上動してタイヤ空気圧に対応する初期位置に位置される。この時、表示部材46の下端部はスロット44の底部に当接しており、インジケータ40の上動によつて上向きに押上げられてタイヤの初期空気圧に対応する初期位置に設定されるので、従来のように手動で表示部材の初期位置を設定することを要しないものとなる。上記したように、表示部材46はその両側縁部においてリング部材86の透孔42の内周面と摩擦係合して、軸線方向への動作を規制されているが、この摩擦力は、タイヤの空気圧によつて生じるダイアフラムの上向き付勢力よりも小さく設定され、タイヤの空気圧によりインジケータ40が上昇する時に、表示部材46がインジケータ40と共に上動出来るようになっている。表示

部材46は、その下端をインジケータ40のスロット44の底部に当接した状態で初期位置に移動されるので、初期位置に設定されたときには、インジケータ40の位置とは完全に一致した位置となり、初期設定の精度は非常に高いものとなる。

タイヤの空気圧が低下すると、空気圧室30の圧力がこれに伴つて低下して、ダイアフラム26に付与される上向き圧力が減少する。これにより、空気圧による上向き圧力とスプリング34による下向きスプリング圧のバランスが崩れて、インジケータ40は、空気圧とスプリング圧がバランスする位置までスリーブ12側に向つて下降する。この時、表示部材46はリング部材86の透孔42の周面との摩擦係合によつて下降動作を不能とされており、タイヤの初期空気圧に対応する初期位置に保持される。従つて、インジケータ40の下降分に対応する長さの表示部材46がインジケータの上端部より突出することとなる。この際インジケータ40と表示部材46を異なる色に着色しておけば、離れた位置からも、タイヤの

空気圧の低下を容易に認識し得るものとなる。タイヤの空気圧が低下したときのインジケータ40と表示部材の位置関係は、第2図に例示したようになる。

タイヤの空気圧が低下した場合、バルブキャップ10を外して、周知の方法でタイヤに空気を補充して所望の圧力にタイヤの空気圧を調整する。バルブキャップ10をタイヤより取外す際に、表示部材40を押下げて、その下端部をスロット44の底部に当接させておく。タイヤの空気圧を所望圧に調整した後、バルブキャップ10を再びバルブキャップに装着する。すると、タイヤのバルブが開放されて、タイヤの空気圧が空気圧室30に導入され、ダイアフラム26が再び変位して、インジケータ40と表示部材46をタイヤの空気圧に対応する初期位置まで上昇させる。表示部材46の長さはインジケータのスロット44の長さと同じなので、表示部材46の下端がスロット44の底部に当接している間は、表示部材はインジケータより露出しない。従つて、表示部材46が

インジケータ40内に隠れている限り、タイヤの空気圧は、正常であると判断することが出来る。

なお、図示の実施例において、ダイアフラム26はスプリングワッシャ28によつて、完全に気密状態にてスリーブ12に密接されているが、万一シールが不完全となつた場合、若しくはダイアフラムが破損した場合、ディスク部32に形成した下向きの半球状突起40'がスプリング28によつて下向きに押圧されてダイアフラム26と共に中央孔16の拡張した上端部に嵌合してタイヤの空気圧が完全に放出されることを防止する。ダイアフラムの動作はゆっくり行なわれるので、ダイアフラムに付与される負荷は小さいので、ダイアフラムが破損する恐れは極めて低い。また、ダイアフラムが破損する場合、その破損は周縁部のクランプされている部分又はその近傍にて発生する場合が多く、中央部による緊急時のシールは確保することが出来る。

上記の実施例によれば、タイヤの空気圧を所望の圧力に調整した後、本発明によるバルブキャ

ップをバルブチューブに装着すると、タイヤ内の空気圧によつて、インジケータと表示部材が直線移動して、空気圧に対応する位置で停止する。この初期位置に於て、表示部材は強制的に不作動位置に復帰されない限り、固定される。一方、インジケータは空気圧の変化に応じて直線的に変位し、従つて、インジケータと表示部材の相対的な位置関係により、タイヤの空気圧を表示するようにしている。

特に、このインジケータと表示部材に異なる色を用い、若しくは、異なる色に着色すれば、空気圧の低下の表示の視認性を更に向上出来るものである。

また、上記の実施例に於て、アクチュエータ部材として機能する下向き膨出部22に換えて、スリーブ内にピンを設けて構成することも出来、上記と同様にスリーブをバルブチューブに装着した状態に於て、バルブを開放するようにピンを配設する。この場合、例えば、一端に於てピンに連関し、他端部をスリーブより突出するレバーを設けて、このレバーを操作することによつて、ピンを

動作させてバルブを開放することも出来る。しかして、レバーを操作してピンを介してバルブの開閉を制御すれば、レバーをバルブ開放位置に保持している間のみ空気圧室がタイヤ内部と連通することとなる。

第4図乃至第8図は、上記の実施例の変形例を示しており、透明部材にてなる帽子状又はカプツ状のカバーをスリーブのバルブより遠い側の端部に装着して、インジケータ及び表示部材がカバーを通して表出するようにすると共に、スリーブの端部を気密に閉塞している。この構成によれば、例えばダイアフラム又はピストンが破損し、又はそのシール性が悪化して気密の保持が不可能となつた場合に於ても、気密シールが確保出来、従つて、空気漏れの生じる恐れがないものである。

第4図は、本発明のバルブキャップの第2実施例を示している。この第2実施例に於て、スリーブ、ダイアフラム、インジケータ等の本発明の主要部の構成は、前記の第1実施例と同様となつている。この第2実施例に於ては、スリーブ12の

バルブチューブ18より遠い側の端部は、帽子状のカバー52にて気密に閉塞されている。この帽子状カバー52は例えば周知のポリアクリレート等の無色、透明な材料にて形成される。図示のように、カバー52はスリーブ12の上端外周に係合しており、スリーブとの間に、インジケータ40及び表示部材46が突出する空間を画成している。カバー52とスリーブ12間の気密の保持は周知の種々要領によつて行われる。即ち、例えば、カバー52の筒状部54の内径をスリーブ12の上部の外径よりも僅かに小径として、これらの係合をカバーの筒状部を弾性変形させつつ行い、このカバーの弾性復帰力にて、気密を保持することが出来る。又、シール保持部材を追加することも可能である。好ましくは、符号58にて示すように、カバー52はスリーブ12に嵌合する。この場合、カバー52は、必要に応じて、表示手段を初期設定位置より不作動位置に押し込む場合に、スリーブとの係合を解除され、取外される。更に、カバーとスリーブの対向する端部間には、シーリ

ングリング51が挿入されており、気密シールをより確実なものとして行っている。また、要すれば、カバーとスリーブ間を気密溶接し、若しくは気密接合することも可能である。

なお、帽子状のカバーをスリーブに気密溶接により固定した場合、このバルブキャップの表示部材を不作動位置に復帰させるためには、キャップに衝撃を加えて表示部材と復帰動作阻止手段との摩擦係合を解除すれば、表示部材は自重によつて、不作動位置に復帰することとなる。

第5図は、本発明によるバルブキャップの第8実施例を示している。この実施例に於ては、帽子状のカバー52の筒状部54は、スリーブ12の上側部内面に気密に係合している。気密性を向上するために、例えば、超音波溶接等の溶接接合が施されている。筒状部54の内面には環状溝89が形成されており、この溝には、リング部材86の周縁部が嵌合する。溝89の下側には、内向き突出部55が筒状部内面より突出形成されている。この内向き突出部55は、スプリング84の

スプリングシートとして作用する。

しかし、リング部材86はスプリング圧が負荷されないようになっている。この結果、インジケータ40の動作の誘導及び表示部材の初期位置保持を更に確実とすることが出来る。

この実施例に於て、帽子状のカバー52は筒状部54と頂部56を一体に形成してなり、頂部56は下向きに拡開した形状となっている。なお、先の実施例と同様に、カバー52は全体が無色、透明な材料にて形成されている。

上記の実施例によれば、スリーブの上端部を被覆するカバーは、略円錐形状に形成されており、頂部より下側の筒状部に向つて僅かに拡開している。表示部材には、インジケータより突出する突出部が設けられており、インジケータの上動に伴つて、カバーの内側面に摩擦係合して、表示部材を初期位置に固定している。この例によれば、カバーが気密保持と表示部材の双方の機能を有するので、別の復帰動作阻止部材を設ける必要がないものとなる。

第6図及び第7図は、本発明の第4実施例によるバルブキャップを示しており、帽子状のカバーは全体を中空円錐形状に形成されている。カバー52の側壁部下端部には側方に膨出するベース部59が形成されており、このベース部59はスリーブ12の内壁面に形成する環状溝89に弾性係合する。カバー52のベース部59の外径は、スリーブ12の内径よりも大きく形成されており、カバーをスリーブに嵌着する場合には、カバーの側壁部を内向きに弾性変形させてベース部を環状溝に係合させるようにし、側壁部及びベース部の復帰力により気密シールを形成する。要すれば、気密シールを確実にするために、スリーブ12とベース部59を気密溶接することも出来る。一方、ベース部の下側面は、スプリング84のスプリングシートとして作用する。また、ベース部の内側縁部61はインジケータ40及び表示部材46のガイドとして作用する。

この実施例によれば、カバー56の内側面が、表示部材の復帰動作阻止手段として機能する。こ

の実施例に於ても、表示部材４はインジケータ４のスロット４に沿って動作する小板にて構成されており、この小板は略長方形に形成されている。本実施例に於ては、第７図に示すように、表示部材の上部部に側方に突出する突出部６、６を設けて、略Ｔ字状に形成している。

突出部６、６の側縁部は、カバー５の内壁面の傾斜に対応して傾斜しており、タイヤの空気圧によってインジケータ４と表示部材４が上動したときに、この突出部６、６がカバー５の内壁面６に当接して、内壁面との摩擦力によって、初期位置に保持される構成となっている。

第６図に於ては、バルブキャップがタイヤより取外された状態を示しており、ダイヤフラム２は隔壁１４に当接している。この状態に於て、表示部材４の上部は、インジケータ４の上部と同一平面上に位置しており、また表示部材とインジケータの上部は、スリーブ１２の上部面とほぼ同一平面上に位置するように構成されている。こ

れとタイヤのバルブチューブに嵌合すると、前記のようにバルブが開放してタイヤ内部と空気圧室３が導通して、タイヤ内の空気圧が空気圧室に負荷される。これによって、ダイヤフラム２が変形して空気圧室を膨張させると共に、インジケータ４を表示部材４と共に上動させる。この時、表示部材４の下端部は、インジケータ４のスロット４に当接しており、タイヤの初期空気圧に対応する初期位置にインジケータと共に上動する。この時、表示部材の突出部６、６は、カバー５の側壁内面に当接し、これを弾性変形させつつ前記の初期位置まで上昇することになる。しかし表示部材４の突出部６、６は、カバー側壁の弾性力によって、これと摩擦係合して、表示部材を初期位置に保持する。タイヤの空気圧が減少すると、インジケータ４はスプリング４の付勢力によって、その付勢力と空気圧室の圧力が均衡する位置まで下降する。この時、表示部材４は、その突出部６、６がカバー５の側壁内面と摩擦係合した状態に保持されるので、

表示部材は、初期位置に保持される。インジケータの全体が、例えば、黒色のプラスチックにて形成されているとすれば、表示部材４は黒色の材料にて形成し、その側縁部及び突出部の側縁部を白色に着色する。このようにすると、インジケータ４の下動によって、この白色の側縁部が表出して、表示部材の厚さを数分の１ミリとしてもカバーを通して、この白色の部分を見入ることができる。

また、表示部材を赤色とし、インジケータを緑色としても良好な視認性が得られるものとなる。

第８図は、本発明の第５実施例によるバルブキャップを示しており、この図に於ては、バルブキャップを構成する各要素を分解して示している。

スリーブ７の下側部内周面には螺子部１が形成されている。この螺子部１は、タイヤのバルブに係合して、バルブキャップをバルブに止着する。バルブキャップをバルブに取付けた状態に於て、隔壁２より下向きに突出するアクチュエータ部材７はバルブロッドをバルブチューブ内

に押圧してバルブを開放する。バルブが開放されると、空気圧室５がタイヤの内部とアクチュエータ部材７に隣接して隔壁に設ける透孔４を介して導通して、タイヤ内の空気圧が空気圧室内に導入される。

前記の実施例と同様に、本実施例の空気圧室は、隔壁２とダイヤフラム７間に画成される。ダイヤフラム７は円形に形成されており、その側縁部にはビード部１が設けられている。バルブキャップは組立てられた状態に於て、このビード部１は帽子状のカバー８の筒状部下端縁にて押圧変形されて、筒状部８の下端と隔壁２の間に気密シールを形成する。隔壁２の上方に於て、スリーブ７の内周面には帽子状のカバーを位置決めするための段部９が形成されている。

スリーブ７はインジエクション成形により、強固で、耐衝撃性の高い、例えば、高密度ポリエチレン等の樹脂によって形成される。

帽子状のカバー８は、前記の筒状部８と頂部８とを一体に有してなり、カバー全体は無色、

透明な、例えば、周知のポリアクリレート等にて形成されている。頂部84と筒状部82の接合部には、筒状部内周面より突出する段部85が形成されている。頂部84の側壁部86はインジケータ90の軸部92のガイドとして機能する。

段部85の下端面87にはスプリング89の上端が着座しており、従つてこの下端部87はスプリング89のスプリングシートとして機能している。筒状部82の外周面には、側方に突出する頸部88が形成されており、この頸部88は、カバー80をスリーブ70に挿入する際に、スリーブ70の段部79に当接する。全ての要素を組立てた後、スリーブ70とカバーの重合部は超音波溶接により接合される。

インジケータ90は軸部92と円盤状部93とにてなり、円盤状部93は軸部92の下端に一体に設けられている。円盤状部93の上面は、スプリングの下端が着座するスプリングシートとして機能している。軸部中央には、軸線方向に伸びるスロット95が形成されている。スロット95の

一側壁部より突出する突子96は、他方の壁部に向つて伸びている。この突子96に換えて、スロット95の両壁部間に、ピンをその両端を壁部に形成する盲孔に係合させて設けることも出来る。

スロット95の幅は、小板にて構成する表示部材100がスロット内にて動作可能となるように設定される。組立てられた状態に於ては、表示部材100下端部はスロット95の底部97に当接している。空気圧室にタイヤの空気圧が導入されると、表示部材100はインジケータ90と共に帽子状カバー80に向つて軸線方向に上動する。

表示部材100は、上述したように略長方形形状の小板にて構成される。表示部材100の上端部には、長手方向側縁106より低く側方に突出する突起部104, 105が設けられており、この突起部104, 105は表示部材が初期位置に移動した時に頂部84の側壁内周面と摩擦係合して、表示部材を初期位置に保持する。しかし、タイヤの空気圧が降下して、空気圧室75の空気圧が低下して、スプリング89の付勢力によつて

インジケータ90が降下しても、先に第7図について説明したように、表示部材は初期位置に保持される。なお、表示部材100には長孔107が形成されており、この長孔107には表示部材100を前記のスロット95に挿入する際に、突子96に係合する。

筒状部の長さは好ましくは、筒状部がスリーブに嵌合した状態に於て、その下端部が、空気圧室を形成するダイアフラム周縁部に形成されたビード部をスリーブの軸線に対し直交して設ける隔壁又はスリーブ内壁面に形成する内向き突出部に押圧して気密シールを形成する。この時、カバーがダイアフラムのリテーナとしての機能をも奏するので、ダイアフラムの保持に余分な部材を必要とせず、従つて、部品点数を減少することが可能となる。

また、上記のように構成すれば、表示部材に、長手方向に延びる長孔又は長溝107を形成して、これをインジケータに設ける突起又は突子96と係合させて、インジケータの表示部材に対する相

対動作が所定量を越えたときに、前記の突起又は突子が、長孔又は長溝の端部に当接して、表示部材を動作させるように構成している。即ち、空気圧室の空気圧が完全にリリースされると、インジケータがリターンスプリングの付勢力によつて上記の所定量を越えて下動動作して、その結果、表示部材は、インジケータの前記所定量を越える動作分だけ下向きに復動動作されることとなる。このため、前記の長孔又は長溝の長さは、タイヤの空気圧が減少したときに、表示部材に影響することなくインジケータが下降動作し得る長さとし、空気圧室の空気圧がほぼ完全にリリースされた時に、表示部材が、インジケータによつて動作されるように選択される。必要に応じて、上記を長孔又は長溝及び突起又は突子のアレンジを変更することも可能である。即ち、表示部材に突起又は突子を設け、他方インジケータに長孔又は長溝を形成することも可能である。

好ましくは、スプリング89はコイルスプリングにて構成して、カバー80の筒状部82の内周

面との間に適当な間隙を存し、且つ、インジケータ90の軸部92を適当間隙を存して包囲するように構成する。発明者等の実験に於ては、ダイアフラム及びスプリング、0.1パール空気圧室の空気圧が減少した時に、インジケータ90が約0.05mm乃至0.2mm下降するように選択された。

第9図は、第1図乃至第8図に示す本発明の第1実施例の変形例を示している。この変形例によれば、上記の第1実施例に於るダイアフラム26がピストン27に置き換えられている。ピストン27の外径はスリーブ12の対応箇所の内径とほぼ一致するように構成されており、更に、ピストン27の外周面には環状溝を形成して、この環状溝にOリングを嵌合させ、このOリングによつて、スリーブの気密性を確保している。このピストン27は、隔壁14と共に空気圧室30を構成する。上記の第1実施例と同様に、この空気圧室30は、バルブキャップがバルブチューブに装着されている間、タイヤ内部と連通して、タイヤ内の空気圧を導入する。ピストン27は、空気圧室30の圧

力増加に伴つて、下面をピストン上面に当接するインジケータに負荷されるリターンスプリング34のスプリング圧に抗して、上動する。これに伴つて、インジケータ46が小板にて構成する表示部材46と共に上動し、バルブキャップ装着時のタイヤの空気圧に対応する初期位置に位置する。上記の第1実施例と同様に、表示部材46は側縁部に於て、リング部材の透孔の両端部と摩擦係合して、初期位置に固定される。

ピストン27は、タイヤの空気圧の減少に伴う空気圧室の圧力低下に応じて下動して、リターンスプリング34のスプリング圧と空気圧室30内の圧力が均衡する位置に移動する。この時、空気圧室の圧力変化に応じてピストンの往復動作を可能とするためにOリング及びピストン外周面とスリーブ内周面の摩擦力は、空気圧室に導入される空気圧及びリターンスプリングのスプリング圧に対して充分に小さく設定される。なお、要すれば、ピストン、又はスリーブ若しくはその双方に別の周知のシール手段を設けて、スリーブの気密シー

ルをより確実とすることも出来る。これは、例えば、仮想線にて示すように、第2実施例に示すものと同様な帽子状のカバー58をスリーブ12に装着することで達成される。更に、要すれば、隔壁14の中央孔上側のテーパ部15の形状に対応した寸法及び形状の突起81をピストン下面より突出させて、スリーブの気密シールに不具合が生じて、空気漏れが惹起された場合に於ても、リターンスプリングのスプリング圧に対応する空気圧がタイヤ内に確保できるようにしてもよい。

なお、この場合、上記の帽子状カバーは第2実施例と同様に、気色、透明な材料にて形成される。

また、上記の例に於ては、ピストン27をインジケータ40と別体に形成したが、これらを一体に形成することも可能である。また更に、上記した突起81をゴム等の弾性変形可能な材料にて形成して、これとピストンの下面にて当接するようにすれば、空気漏れを生じた場合のシール性を一層良くすることが出来る。

発明の効果

しかして、本発明のバルブキャップによれば、タイヤの空気圧の低下を視覚的に表示することが出来る。本発明のバルブキャップの使用方法は、非常に簡単であり、単にタイヤのバルブチューブにバルブキャップを係合装着すればよい。この時、インジケータと表示部材が自動的にタイヤの初期空気圧に対応した初期位置に設定される。このバルブキャップは構造が非常に簡単なので、非常に信頼性が高く、悪天候下に於て、又は200Km/h以上の高速走行時に於ても安全に使用出来るものであることが長期に亘るテストにより確認された。このバルブキャップはDIN7780の規定を満足している。また更に、本発明によるバルブキャップは構造が簡単であり、部品点数も少ないので、大量生産が可能であり、しかもその生産コストは非常に安価となる。

本発明は上記に種々の実施例について説明したが、本発明は、これらの実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を含む如何なる変更、変形、異なる要領による実施も包含するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例によるバルブキャップを動作状態にて示す断面図、第2図は第1図と同様の断面図であり、タイヤの空気圧が低下した状態を示す、第3図は、第1図3-3線断面図、第4図は本発明の第2実施例によるバルブキャップの断面図、第5図は本発明の第3実施例によるバルブキャップの断面図、第6図は本発明の第4実施例によるバルブキャップの断面図、第7図は第6図のバルブキャップに用いる表示部材が帽子状カバーに係合した状態を示す説明図、及び、第8図は本発明の第5実施例によるバルブキャップを分解して示す断面図、第9図は第1図の第1実施例の変形例である。

10…バルブキャップ、12…スリーブ、14…隔壁、16…中央孔、18…バルブチューブ、20…シーリングリング、22…膨出部、24…バルブロッド、26…ダイヤフラム、30…空気圧室、32…ディスプレイ部、34…スプリング、36…リング部材、40…スロット、42…表示

部材、50…カバー。

代理人 弁理士 志賀富士弥

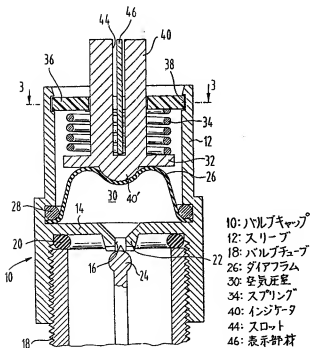


Fig. 1

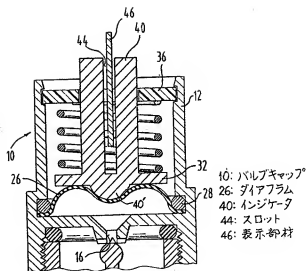


Fig. 2

10: バルブキャップ
26: ダイアフラム
40: インジケータ
44: スロット
46: 表示部材

